

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

50195-381
Takashi Sunda, et al.
July 18, 2003

McDermott, Will & Emery

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 8月 1日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-225311

[ST.10/C]:

[JP2002-225311]

出 願 人

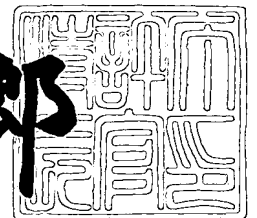
Applicant(s):

日産自動車株式会社

2003年 5月13日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3034418

【書類名】 特許願

【整理番号】 NM01-02911

【提出日】 平成14年 8月 1日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06F 3/02

【発明の名称】 多方向入力装置

【請求項の数】 9

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社
社内

【氏名】 寸田 剛司

【特許出願人】

【識別番号】 000003997

【氏名又は名称】 日産自動車株式会社

【代表者】 カルロス ゴーン

【代理人】

【識別番号】 100086450

【弁理士】

【氏名又は名称】 菊谷 公男

【選任した代理人】

【識別番号】 100077779

【弁理士】

【氏名又は名称】 牧 哲郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100078260

【弁理士】

【氏名又は名称】 牧 レイ子

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 017950

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9707396

【包括委任状番号】 9707397

【包括委任状番号】 9707395

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 多方向入力装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 操作端を所定の方向に傾倒またはスライドさせることにより、その方向と関連づけた指令を選択し、入力操作を行う多方向入力装置において、

操作者の選択操作が操作ミスであるか否かを判定する操作ミス判定手段と、

前記操作ミス判定手段によって判定された操作ミスに関する情報を操作ミス履歴として記憶する操作ミス記憶手段と、

前記操作ミス記憶手段に記憶された操作ミス履歴を分析することによって操作ミスの傾向を判定する操作ミス分析手段と、

前記操作ミス分析手段での分析結果に基づいて操作ミスを回避するように、前記操作端の可動範囲を補正する補正手段とを有することを特徴とする多方向入力装置。

【請求項 2】 前記操作ミス判定手段は、選択操作を行った後、所定時間内に、次の選択操作が行われ、かつ選択した指令の内容が異なる場合、前の選択操作が操作ミスで、後の選択操作が正しい操作であると判定し、

前記操作ミス記憶手段は、前記操作端の操作方向ごとに、正しい選択操作の回数と操作ミスの回数およびミスした操作方向を関連づけて記憶し、

前記操作ミス分析手段は、各操作方向について、ミスした操作方向ごとに、それぞれの正しい操作回数と操作ミスの回数により、操作ミスの発生傾向を判定し、

前記補正手段は、前記操作ミスが発生する傾向のある操作方向に前記操作端の可動範囲を拡大するように補正を行うことを特徴とする請求項 1 記載の多方向入力装置。

【請求項 3】 前記操作ミス分析手段は、1つの操作方向と隣接する操作方向の組み合わせにおいて、それぞれの操作方向への操作ミスの発生頻度を演算し、

前記補正手段は、前記操作端の可動範囲を発生頻度の高い操作方向に拡大することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の多方向入力装置。

【請求項 4】 1 つの操作方向と隣接する操作方向において、前記操作ミス分析手段の演算した、互いに隣接する操作方向への操作ミスの発生頻度が同等である場合には、前記補正手段は、前記操作端の可動範囲をそれぞれの操作方向へ拡大することを特徴とする請求項 3 記載の多方向入力装置。

【請求項 5】 操作者を識別する操作者識別手段を有して、前記操作ミス記憶手段は操作者毎に操作ミス履歴を記憶することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 に記載の多方向入力装置。

【請求項 6】 車両に取り付けられて、前記操作端が運転席と助手席から操作可能とされ、

前記操作者識別手段は、操作者の着座位置が運転席か助手席かを検出し、着座位置によって操作者を判定することを特徴とする請求項 5 記載の多方向入力装置。

【請求項 7】 前記操作者識別手段は、前記操作端の左右両側の近傍に設けられている検出センサの検知状態によって操作者を検出することを特徴とする請求項 5 または 6 記載の多方向入力装置。

【請求項 8】 前記補正手段は、操作者の着座位置に応じて前記操作端の操作方向全体を補正することを特徴とする請求項 5 から 7 のいずれか 1 に記載の多方向入力装置。

【請求項 9】 操作端を所定の方向に傾倒またはスライドさせることにより、その方向と関連づけた指令を選択し、入力操作を行う多方向入力装置において、
操作者の選択操作が操作ミスであるか否かを判定し、操作ミスであった場合には、ミスした操作方向に関する情報を操作ミス履歴として記憶し、該操作ミス履歴を分析することによって操作ミスの傾向を判定し、操作ミスを回避するように前記操作端の可動範囲を補正することを特徴とする多方向入力装置における操作ミスの回避方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、操作端を傾倒またはスライドさせることによって指令を選択し入力

操作を行う多方向入力装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の多方向入力装置においては、例えば特開2001-312359公報記載の「入力装置」のように、各々の操作方向の操作ミス回数を計数、記憶する操作ミス計数手段を備え、ある操作方向に対する操作ミス回数が所定回数となった時に、当該操作方向によって選択される機能（指令）と、他の操作方向によって選択される機能とを入れ替え、操作ミスを回避する方法が提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような従来の操作ミス防止対策では、操作すべき方向を見間違いや思い込みで誤る認知ミス、判断ミスによる誤操作を防止できるが、操作すべき方向は認識していても、操作者と操作端の位置関係、操作者の操作の癖、操作時に操作者や操作端に加えられた外乱等、入力装置側、操作者側さらには使用環境に関する様々な要因で、所望の操作方向に操作端を正確に操作することができずに、隣接する操作方向に操作してしまう狭義の操作ミスによる誤操作を防止できないという問題があった。

【0004】

特に車載機器の操作のため車両で利用される場合、車両の振動が、操作者や操作端に伝達され、操作にぶれが生じたり、また車室内のレイアウト設計上、操作者の真前に配置することが困難であり操作方向に偏りが生じたりする場合、操作ミスが容易に発生し、その対応策が求められている。

本発明は、上記従来の問題点に鑑み、操作者や操作端に加えられる外乱、操作者の操作の癖、または操作者と操作端の位置関係等により操作精度が悪化した状況下でも、操作ミスの回避が可能な多方向入力装置を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】

このため、本発明は、多方向入力装置に操作ミス判定手段と操作ミス記憶手段

と操作ミス分析手段および補正手段とを備え、

操作端を所定の方向に傾倒またはスライドさせて、その方向と関連づけた指令を選択し入力操作を行うときに、操作ミス判定手段は操作者の選択操作が操作ミスであるか否かを判定し、操作ミス記憶手段は判定された操作ミスに関する情報を操作ミス履歴として記憶し、操作ミス分析手段は操作ミス記憶手段に記憶された操作ミス履歴を分析することによって操作ミスの傾向を判定し、補正手段は分析の結果に基づいて操作ミスを回避するように、操作端の可動範囲を補正する。

【0006】

【発明の効果】

本発明によれば、操作端の可動範囲を可変とし、操作ミスが発生した場合には、操作ミスの傾向に応じて、操作端の可動範囲を補正するようにしたので、入力装置側、操作者側、使用環境に関する様々な要因により操作精度が悪化する状況でも、結果として起こる操作ミスの傾向に対応して操作端の可動範囲を変更していくことにより、操作ミスを誘発する様々な要因に適応した操作ガイドが自然に構築でき、効果的に操作ミスを低減することができる。

【0007】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態を、図面に基づいて実施例により説明する。

本実施例では、多方向入力装置として、車両のインストルメント・パネルに設置され、ディスプレイ上に表示されるGUI (Graphical User Interface) を操作対象とするジョイスティックタイプの入力装置を用いる。

【0008】

ジョイスティック入力装置は、車両のインストルメント・パネルに設置され、運転席および助手席の双方から操作が可能であり、図1に示すようなセンター・クラスター20より外方へ突出するスティック21を中心位置から放射方向に傾倒させることにより、表示手段であるディスプレイ23に表示されるGUIのメニュー選択、カーソル移動、画面スクロール等の操作を実行する。

【 0 0 0 9 】

スティック 2 1 の手前には、直前のスティック操作で入力した操作指令を取り消すためのプッシュ・スイッチ 4 0 6 が設置されている。また、スティック 2 1 の左右両側には、現在の操作者が運転席に座っている人物か助手席に座っている人物かを識別するための赤外線センサ 4 0 5 L、4 0 5 R が設置されている。

赤外線センサ 4 0 5 L、4 0 5 R は、運転席または助手席に着座している操作者が、自然にスティック 2 1 を操作した際、操作者側の赤外線センサのみ操作者の手を感知し、もう一方の赤外線センサは感知しないような位置に設置されている。例えば図 2 に示すように着座位置から自然に手 3 2（図においては、左手）を延ばしてスティック 2 1 を操作した際に、親指の付け根付近の掌底部分がくる位置に設置するのが好適である。

【 0 0 1 0 】

操作時の手の位置は、操作者の体格により変化することが考えられるが、設計時の標準着座位置及び標準体格を想定して設置位置を決めてもよいし、人体寸法の統計データより、左右の赤外線センサ 4 0 5 における操作者の区別が厳しくなる大柄な体格の場合の位置を用いて位置決めを行えば、より確実な操作者着座位置の識別が可能である。

【 0 0 1 1 】

すなわち、体格の大きい操作者の方がより後方から手を延ばし、図 2 においてはインストルメント・パネルのセンター・ライン 1 2 1 に、より平行に手が入るため、小指側がもう一方の赤外線センサ 4 0 5 L に接近し、感知される可能性が高くなる。

本実施例では、9 5 パーセントイルの体格を代表体格として、標準着座時の手の掌底部分に対応した位置に赤外線センサ 4 0 5 L、4 0 5 R を設置し、操作者の着座位置を確実に識別可能にしている。

【 0 0 1 2 】

図 3 は、本実施例におけるジョイスティック入力装置の構成を示すブロック図である。

ジョイスティック入力装置 4 0 1 は、操作端であるスティック 2 1 と、スティ

ック 2 1 の X 軸方向にトルクを発生する横方向駆動部 4 0 4 X と、スティック 2 1 の X 軸方向の回転角を検出する横位置検出部 4 0 3 X と、スティック 2 1 の Y 軸方向にトルクを発生する縦方向駆動部 4 0 4 Y と、スティック 2 1 の Y 軸方向の回転角を検出する縦位置検出部 4 0 3 Y と、現在の操作者の着座位置を識別するため、操作者の手の存在を検出する赤外線センサ 4 0 5 L、4 0 5 R と、スティック 2 1 によって行った直前の操作入力 of 取消指示を入力するプッシュ・スイッチ 4 0 6 と、スティック制御演算装置 4 0 7 と通信部 4 0 8 を有する。

【 0 0 1 3 】

スティック制御演算装置 4 0 7 は、横位置検出部 4 0 3 X、縦位置検出部 4 0 3 Y の検出値によりスティック 2 1 の操作方向および操作量を判断して、入力されている G U I 状態から選択信号および選択肢を検出し、通信部 4 0 8 はスティック制御演算装置 4 0 7 からの選択信号及び選択された選択肢を外部の操作・表示処理演算部 4 0 9 に出力すると共に、操作・表示処理演算部 4 0 9 から入力される現在の G U I 状態をスティック制御演算装置 4 0 7 に出力する。

【 0 0 1 4 】

スティック制御演算装置 4 0 7 には、さらに横方向駆動部 4 0 4 X、縦方向駆動部 4 0 4 Y を制御することによって、スティック 2 1 の可動範囲を制御する機能も有している。

スティック制御演算装置 4 0 7 は、スティック 2 1 の左右両側に設けられている赤外線センサ 4 0 5 L、4 0 5 R から入力される検知信号により、現在の操作者の着座位置を識別する操作者識別部 4 0 7 a を内蔵し、通信部 4 0 8 経由で外部の操作・表示処理演算部 4 0 9 から入力される現在の G U I 状態（操作タイプ、階層位置、選択肢数）をもとにスティック 2 1 の基本操作方向レイアウトを決定し、この基本操作方向レイアウトに操作者識別部 4 0 7 a で識別した操作者の着座位置に応じて補正を加えて、スティック 2 1 が操作方向レイアウトに従って移動できるように制御する。

【 0 0 1 5 】

スティック 2 1 が操作されたときは、内蔵する操作ミス判定部 4 0 7 b、操作ミス記憶部 4 0 7 c、操作ミス分析部 4 0 7 d において、現在の G U I 状態を監

視し、基本操作方向レイアウト及び操作者の着座位置の組合せ毎に、操作ミスの発生傾向を検出し、操作ミスの発生を回避するようスティック 2 1 の可動範囲を補正する。

【 0 0 1 6 】

ジョイスティック入力装置 4 0 1 が接続する外部の操作・表示処理演算部 4 0 9 は、前記通信部 4 0 8 に適合する通信手段を内部に備え、通信部 4 0 8 経由でスティック制御演算装置 4 0 7 に現在の G U I 状態を出力すると共に、通信部 4 0 8 経由でスティック制御演算装置 4 0 7 から入力される選択信号及び選択された選択肢と、現在の G U I 状態から、対応する操作入力信号に変換し、情報処理演算部 4 1 0 に出力する。

【 0 0 1 7 】

情報処理演算部 4 1 0 は、操作・表示処理演算部 4 0 9 から入力される操作入力信号に対応する情報処理を実施し、必要に応じて G U I の更新要求を操作・表示処理演算部 4 0 9 に出力する。操作・表示処理演算部 4 0 9 は、現在の G U I 状態及び操作入力信号の有無に応じて表示映像信号を生成し、ディスプレイ 2 3 に出力して G U I の状態を映像表示させる。

操作・表示処理演算部 4 0 9 と情報処理演算部 4 1 0 については、ここでは別々の機能としたが、これらの機能を統合し一つの装置で実現することができる。

【 0 0 1 8 】

図 4 は、ジョイスティック入力装置の具体的な構成例を示す図である。

横方向駆動部 4 0 4 X、縦方向駆動部 4 0 4 Y は、電動モータであり、スティック 2 1 の操作端部 5 0 2 a に接続し X 軸と Y 軸とで独立に傾倒する機構をもつ台座 5 0 2 b を駆動できるように取り付けられている。

また、横位置検出部 4 0 3 X、縦位置検出部 4 0 3 Y は、スティックの台座 5 0 2 b の傾倒角を X 軸と Y 軸とで各々独立して検出するように、各電動モータの回転数を光学的に検知するフォトエンコーダで構成される。

【 0 0 1 9 】

赤外線センサ 4 0 5 L、4 0 5 R はそれぞれ、発光部である赤外 L E D と、受

光部であるフォト・トランジスタの組合せで構成され、図2に示すようにスティック21の左右両側に取り付けられている。赤外線センサを手で遮ると、赤外LEDから発せられた赤外光が反射されて、フォト・トランジスタで受光され検知信号として出力される。

【0020】

プッシュ・スイッチ406は、図2に示すように、スティック21の前に取り付けられている。

スティック制御演算装置407は、図示省略のA/D変換回路、D/A変換回路、CPU、ROM、RAMから構成され、通信部408として外部と通信を行うシリアル・インターフェース回路を内蔵している。

【0021】

次に、スティック制御演算装置407におけるスティック21の制御について説明する。

図5は、スティック制御の全体の流れを示すフローチャートである。

ステップ100では、操作者識別部407aにおいて、スティック21の左右に設けられている赤外線センサ405L、405Rの検知信号により操作者が運転席に着座した人物か助手席に着座した人物かを判断する。

【0022】

ステップ105では、補正部407eにおいて、操作者の着座位置によって、現在のGUIの状態に対応して決定された基本操作方向レイアウトについて補正を行う。

補正後の操作方向レイアウトは、横方向駆動部404X、縦方向駆動部404Yの制御に用いられるから、スティック21は操作方向レイアウトに従って移動することとなり、操作方向全体が着座位置に応じて補正されることになる。

【0023】

図6は、スティックの可動範囲を示す図である。

全周にわたったスティック21の全操作範囲内には、図6の(a)に示すように、操作ガイド111が設定されている。操作ガイドとは、スティック21が進入できない領域であり、この領域に進入しようとする、A部を拡大した図6の

(b) に示すように操作ガイド111から外方へスティック21を押し戻す力が発生する。

【0024】

これにより、隣接する操作ガイド111の間は、可動領域114となり、中央部の遊び領域113からスティック21を放射方向に傾倒するとき、可動領域114と概ね方向が一致していれば、スティック21が所望の操作方向に誘導されることになる。各可動領域114の方向①ないし⑧は、それぞれ操作方向レイアウトに対応した操作方向になる。

操作ガイド111は、スティック21を傾倒するとき、横位置検出部404 Xと縦位置検出部404 Yで検出されたスティック位置に応じて、横方向駆動部404 X、縦方向駆動部404 Yを制御することによって形成される。

【0025】

図7は、スティックの操作方向が補正された場合の説明図である。

操作者の着座位置が左席の場合は、センター・クラスター20に設置したスティック21に手が左側から伸びてくるため、このとき(a)のように操作方向を全体的に時計回りに回転させ、上方向操作である操作方向①が手の進入角度と概ね一致するようにする。

【0026】

操作者の着座位置が右席の場合は、逆に手が右側から伸びてくるため、図7の(b)のように操作方向を全体的に反時計回りに回転させる。

具体的な回転角 $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ は、車室内レイアウトに依存するが、例えば図2に示すように代表体格の操作者から自然にスティック21に伸びる手の進入角度 α を求め、その角度で操作方向全体をセンターライン121より回転させればよい。

【0027】

図5に戻り、ステップ110では、操作ミス判定部407 bにおいて、スティック21が操作されたときの操作ミスについて操作ミスの判定を行う。この処理では、GUIの状態を監視し、所定時間内に階層を往復した選択操作を検出することによって操作ミスの発生を判定する。

そして、ステップ 1 2 0 で、操作ミスがあったことを検出すると、ステップ 1 3 0 において、操作ミス記憶部 4 0 7 c が操作ミスの回数と正しい操作の回数およびミスした操作方向を関連づけて操作ミス履歴として記憶する。

【 0 0 2 8 】

ステップ 1 4 0 では、操作ミス分析部において、操作ミス記憶部 4 0 7 c に記憶した操作ミス履歴を分析し、操作ミスの発生傾向を検出する。

ステップ 1 5 0 では、操作ミスの発生を回避するようにスティックの可動範囲すなわち操作ガイドの形状を変更する処理を行う。

【 0 0 2 9 】

次に、上記操作者識別処理、操作ミス判定処理、操作ミス記憶処理、操作ミス分析処理、並びに操作ミスの発生傾向を回避するための操作ガイドの変形処理について順に説明する。

まず、操作者識別部 4 0 7 a における現在の操作者の着座位置識別処理を説明する。

図 8 は、着座位置識別処理の流れを示すフローチャートである。

ステップ 2 0 0、2 1 0、2 4 0 で、スティック 2 1 の左右に配置された赤外線センサ 4 0 5 L、4 0 5 R の検知状況をチェックする。赤外線センサ 4 0 5 L、4 0 5 R の一方の検知信号が検知状態、かつ他方が非検知状態の場合、検知状態の赤外線センサ側の座席が、現在の操作者の着座位置と判定する。

【 0 0 3 0 】

例えば、図 2 の状況では、右側の赤外線センサ 4 0 5 R が検知状態で、左側の赤外線センサ 4 0 5 L が非検知状態となるので、ステップ 2 2 0 で操作者の手は右側から伸びていると推定し、現在の操作者の着座位置は右席と判定する。

逆に、右側の赤外線センサ 4 0 5 R が非検知状態で、左側の赤外線センサ 4 0 5 L が検知状態ならば、ステップ 2 5 0 で操作者の手は左側から伸びていると推定し、現在の操作者の着座位置は左席と判定する。

【 0 0 3 1 】

次に、両側の検知部が共に検知状態の場合、もしくは共に非検知状態の場合は、ステップ 2 3 0 またはステップ 2 6 0 で現在の操作者の着座位置は運転席側と

判定する。すなわち、右ハンドル車の場合は右席、左ハンドル車の場合は左席と判定する。両側共検知状態または非検知状態の場合は、左右の席から同時に操作している状況や、想定外の方向から手を伸ばしてスティック操作を行っている場合等が考えられるが、何れにしても、車両においては運転者の操作を優先させるため、運転席の側と判定する。これにより、操作者の位置を判定できない状況では、運転者に適合した操作方向の補正を行うことができる。

【 0 0 3 2 】

次に、操作ミス判定部 4 0 7 b における操作ミスの判定処理について説明する。

操作ミスの判定は、外部の操作・表示処理演算部 4 0 9 から入力される現在の G U I 状態に関する情報の一つである操作タイプ情報により 2 通りの判定方法を切り替えて実施する。

【 0 0 3 3 】

操作タイプ情報には、現在の G U I が、階層型メニューであるか、直接入力型メニューであるかを示す 2 値符号が格納されている。階層型メニューとは、スティック操作によりメニューを選択すると、G U I が更新され、先とは異なるメニューが再構成される形式のメニューである。例えば、図 9 の (a) に示すような 8 択メニューにおいて「コミュニケーション」 6 0 1 を選択すると、G U I は図 9 の (b) の表示に切り替わり、異なるメニュー構成となる。8 択とは選択肢が 8 つのことである。

【 0 0 3 4 】

一方、直接入力型メニューとは、スティック操作によりメニューを選択しても、メニュー構成は変化することなく、メニュー選択そのものが直接機器への入力操作として扱われる形式のメニューである。例えば、図 1 0 の (a) に示すように「音量大」 7 0 1 を選択すると、即座にスピーカの音量が一段階大きくなるが、図 1 0 の (b) のようにメニュー構成自体は変化しない。このような現在の G U I の操作タイプにより、異なる操作ミスの判定を行う。

【 0 0 3 5 】

まず、操作タイプが階層型メニューの場合、図 1 1 の (a) に点線で示すよう

に、スティック操作によりメニュー 4 (MENU 4) からメニュー 1 (MENU 1) が選択されてから、取消操作が実施され、再度異なるメニュー 2 (MENU 2) が選択された場合、(b) に示すこれら一連の操作が所定時間未満で実施されたとき、最初の選択操作を操作ミスと判定し、最初の選択操作における操作方向を「ミスした操作方向」、取消操作後の再選択操作における操作方向を「正しい操作方向」と判定する。

【0036】

ここで、操作時間の測定は、選択操作が実施された時点から開始し、次の選択操作が実施された時点で終了する。すなわち、最初の時間測定を開始すると、以降、選択操作が行われる度に測定の終了をすると同時に、新たな時間測定の開始を繰り返して実施される。

【0037】

従って、操作ミス判定部 407b においては、選択操作が行われ、操作時間の測定が終了した時点で、操作時間が所定時間未満であるか否かを判定し、所定時間未満の場合は、この間に行われた操作が、1 回の取消操作により現階層と一つ前の階層の間を往復したか否かをチェックする。そして階層を往復した場合は、操作ミスと判定し、最初の操作方向を「ミスした操作方向」、2 度目の操作方向を「正しい操作方向」として出力する。

【0038】

ここで、最初の操作方向と 2 度目の操作方向が同一であった場合は、操作ミスとして仮判定を行い、操作ミス回数をバッファに記憶する。そして、次の操作で、これが操作ミスと判定された場合は、バッファに記憶した操作ミス回数を加算して操作ミス回数とする。これは、ある操作方向を選択しようとして、隣接する操作方向に 2 回以上続けて操作ミスしてしまう場合を想定し、連続した操作ミスもカウントできるようにするための処理である。

【0039】

次に、操作タイプが直接入力型メニューの場合、図 12 の (a) に示すように、スティック操作によりメニュー (Command 1) が選択されてから、再度異なるメニュー (Command 2) が選択された場合、(b) に示すようにこ

れら一連の操作が所定時間未満で実施された場合、操作ミスと判定し、最初の選択操作における操作方向を「ミスした操作方向」、再選択操作における操作方向を「正しい操作方向」と判定する。ここで、操作時間の測定は、階層型メニューの場合と同様、選択操作が実施された時点から開始し、次の選択操作が実施された時点で終了し、すなわち、最初の測定を開始すると、以降、選択操作が行われる度に測定終了・開始の繰り返しで実施される。なお、ここでは、取消し操作はない。

【 0 0 4 0 】

従って、操作ミス判定部 4 0 7 b においては、選択操作が行われ、操作時間の測定が終了した時点で、操作時間が所定時間未満であるか否かをチェックし、所定時間未満の場合は、操作ミスと判定し、最初の操作方向を「ミスした操作方向」、2 度目の操作方向を「正しい操作方向」として出力する。ここで、最初の操作方向と 2 度目の操作方向が同一だった場合は、階層型メニューの場合と同様、操作ミスとして仮判定を行い、操作ミス回数をバッファに記憶する。そして、次の操作が操作ミスとして判定され、「ミスした操作方向」と「正しい操作方向」が別の操作方向として分離できた場合は、バッファに記憶した操作ミス回数を加算して操作ミス回数とする。

【 0 0 4 1 】

図 1 3、1 4 は、操作ミス判定処理の流れを示すフローチャートである。

すなわち、ステップ 3 0 0 において、選択操作があると判定されると、ステップ 3 1 0 において、タイマーのカウントアップを開始する。

そして、ステップ 3 2 0 において、操作タイプ情報から現在の G U I の操作タイプを判定し、階層メニューの場合はステップ 3 3 0 へ進み、直接入力型メニューの場合にはステップ 3 7 0 へ進む。

【 0 0 4 2 】

ステップ 3 3 0 においては、新たな選択操作があったか否かを判定し、あった場合には、タイマーの経過時間を検出し、その時間 t が設定された時間 T_h より小さく、かつ選択操作の前に取消操作があると、ステップ 3 4 0 へ進む。

ステップ 3 7 0 においては、ステップ 3 3 0 と同様に新たな選択操作があった

か否かを判定し、選択操作があった場合には、タイマーの経過時間を検出し、その時間 t が設定された時間 T_d より小さいと判定した場合には、ステップ 340 へ進む。

ステップ 330 およびステップ 370 で、上記判定条件が満たされなかった場合には、ステップ 380 へ進む。

【0043】

ステップ 340 においては、バッファに記憶されている操作ミス回数 C_m を 1 つ増えるようにカウントアップする。

ステップ 350 において、前回の選択操作と今回の選択操作が同じ内容のものか否かをチェックし、異なる場合は、ステップ 360 において、前回の選択操作が操作ミス、今回の選択操作が正しい操作であると判定し、バッファに記憶されている操作ミス回数 C_m を操作ミス記憶部 407c に出力する。その後、ステップ 380 へ進む。

【0044】

ステップ 380 においては、バッファに記憶されている操作ミス回数 C_m をリセットし、ステップ 390 においては、タイマーをリセットするとステップ 300 に戻る。

ステップ 350 でのチェックで前回の選択操作と今回の選択操作が同じ内容の場合には、今回の選択操作も操作ミスである可能性があるとしてステップ 390 へ進む。バッファに記憶されている操作ミス回数 C_m はリセットされず、次回に持ち越される。

【0045】

次に、操作ミス記憶部 407c における操作ミス記憶処理を説明する。

操作ミス記憶部 407c は、前記操作ミス判定部 407b から操作ミスの発生、「ミスした操作方向」、及び「正しい操作方向」が出力された場合、図 15 に示す 2 次元配列のテーブルに、「ミスした操作方向」及び「正しい操作方向」の該当する欄をカウントアップする。テーブルは、助手席用 101 と運転席用 102 からなり、各々について、操作方向のレイアウトごとにテーブルを用意する。

本実施例では、操作方向のレイアウトとして、4 択、6 択、8 択の 3 種類のレ

イアウトを有しており、助手席、運転席で、各々 3 種類のテーブルが用いられている。

【 0 0 4 6 】

従って、操作ミス記憶部 4 0 7 c は、操作者識別部 4 0 7 a で識別した操作者の着座位置、及び操作・表示処理演算部 4 0 9 から入力される G U I 状態の情報の一つである選択肢数を元に、対応するテーブルに切り替え、操作ミスをカウントアップする。

さらに、本実施例においては、後述する操作ミス分析部 4 0 7 d における操作ミス分析は、ある操作方向に対して隣接する操作方向のみを対象とするため、操作ミスのカウントアップは、隣接する操作方向の組合せの欄（図 1 5 に太線で囲んだ領域 1 0 3）についてのみ実施する。

【 0 0 4 7 】

本実施例では、テーブルという概念を図 1 5 のイメージで視覚化しているが、実体はスティック制御演算装置 4 0 7 内のメモリ領域であり、操作ミスのカウントアップを、操作者の着座位置及び操作方向のレイアウト毎にミスした操作方向と正しい操作方向の組合せ別に管理する限り、メモリの割り当て方法は自由に設計してよい。

【 0 0 4 8 】

図 1 6 は、操作ミス記憶部での処理の流れを示すフローチャートである。

すなわち、ステップ 4 0 0 では、操作者識別部 4 0 7 a で識別した操作者の着座位置と、操作方向レイアウトの種類とによってテーブルを切り替える。

ステップ 4 1 0 では、操作ミス判定部 4 0 7 b から入力され、操作ミスと正しい操作が隣接しているものをテーブルの対応欄に記憶する。

【 0 0 4 9 】

次に、操作ミス分析部 4 0 7 d における操作ミス分析処理を説明する。

操作ミス分析部 4 0 7 d は、操作ミス記憶部 4 0 7 c においてカウントアップした各テーブルを監視し、ある操作方向と隣接する操作方向に関する相互の操作ミス回数の合計が所定回数以上か否かをチェックする。例えば、図 1 5 の場合、助手席の操作方向①と操作方向②に関する操作ミス回数の合計は、操作方向①を

選択しようとして操作方向②を選択してしまった回数の2回（104）と、操作方向②を選択しようとして操作方向①を選択してしまった回数の10回（105）とを加算して12回と計算する。

【0050】

以下同様に、各操作方向と隣接する操作方向の相互の操作ミス回数を加算し、各々の合計が所定回数以上の組合せを抽出する。これにより、操作ミスが発生しやすい箇所を特定することができる。所定回数を12回とするとき、図15の例では、助手席側の操作方向①と②の組合せ、及び運転席側の操作方向④と⑤の組合せの2箇所が、操作ミスが発生しやすい箇所として抽出される。

【0051】

次に、操作ミスが発生しやすい箇所として抽出された操作方向の組合せについては、一方の操作方向を選択しようとして、他方の操作方向を選択してしまう回数と、その逆の回数を比較して、両者に偏りがあるか否かを判定する。判定の方法は、両者の差が所定値以上か否かで判定してもよいし、統計的に検定を行って判定してもよい。後者の具体的方法としては、両者の回数に偏りがいない状態として1/2の確率で一方の操作方向から他方の操作方向への操作ミスが発生するという帰無仮説 H_0 をたて、これを実際に起きた操作ミスの回数が起こる確率で検定する。

【0052】

図15の助手席側の操作方向①と②の組合せの例では、操作方向①を選択しようとして操作方向②を選択してしまった回数が2回（104）、その逆が10回（105）となる確率 P は、

$$P = \{12!/(12! \cdot 0!) \cdot (1/2)^{12} + 12!/(11! \cdot 1!) \cdot (1/2)^{12} + 12!/(10! \cdot 2!) \cdot (1/2)^{12}\} \cdot 2 = 0.039 \text{ となる。}$$

これを5%以下の危険率で検定すると $0.039 < 0.05$ より帰無仮説 H_0 を棄却することができ、すなわち操作方向①と②の組合せでは、偏りが生じていると判定することができる。

以上のように、操作ミスが発生しやすい箇所として抽出された操作方向の組合せについて、一方の操作方向を選択しようとして、他方の操作方向を選択してし

もう回数と、その逆の回数を比較して、両者に偏りがあるか否かを結果として出力する。

【 0 0 5 3 】

図 1 7 は、操作ミス分析部 4 0 7 d における操作ミスの傾向を検出するための処理の流れを示す図である。

ステップ 5 0 0 では、操作ミスを検出するための操作方向を決定する。このステップでは、全ての操作方向について操作ミスの検出ができるように、フローごとに、次の操作方向に切り替えていくようになっている。

【 0 0 5 4 】

ステップ 5 1 0 において、テーブルから、決定された操作方向と隣接する操作方向の操作ミスの回数を読み込みその合計を演算する。そして演算値が所定値である 1 2 以上か否かを判定する。1 2 以上の場合は、ステップ 5 2 0 へ、そうでない場合には、ステップ 5 5 0 へ進む。

ステップ 5 2 0 においては、上記統計演算によって、操作方向と隣接する操作方向とで、操作ミスに偏りがあるか否かを判断する。

【 0 0 5 5 】

偏りがあった場合は、ステップ 5 3 0 において、両操作方向が操作ミスの発生しやすい箇所、かつ偏りがあると判定する。

偏りがない場合には、ステップ 5 4 0 において、両操作方向が操作ミスの発生しやすい箇所であるが、偏りはないと判定する。

ステップ 5 5 0 においては、操作ミスの合計数が少ないので、操作ミスが発生にくい箇所と判定する。

ステップ 5 3 0、5 4 0、5 5 0 の後は、ステップ 5 0 0 に戻り、次の操作方向に対して上記処理が繰り返される。

【 0 0 5 6 】

次に、操作ミスを回避するため、操作ガイドの変形処理を説明する。

スティック制御演算装置 4 0 7 の補正部 4 0 7 e は、操作ミス分析部 4 0 7 d から出力される操作ミスが発生しやすい操作方向の組合せと、一方の操作方向を選択しようとして、他方の操作方向を選択してしまう回数と、その逆の回数の偏

りの有無とから、該当する操作方向と隣接する操作方向の間の操作ガイドの形状を変形する。

一方の操作方向を選択しようとして、他方の操作方向を選択してしまう回数と、その逆の回数に偏りがある場合は、ミスする頻度が高い操作方向側から一方の操作方向側へ操作ガイド 1 1 1 を緩和するように変形する。

【 0 0 5 7 】

例えば図 1 5 の助手席用の操作ミス分析例では、操作方向②を選択しようとして操作方向①を選択してしまう頻度が、逆のケースの頻度より高いと分析されるため、図 1 8 の (a) のように操作方向①と②を画する操作ガイド 1 1 1 a の操作方向②側の側面を操作方向①側へ緩和し、スティック 2 1 が操作方向②へ誘導されやすくする。そして、この操作ガイド形状の変形を実施した場合は、操作ミス記憶部 4 0 7 c の該当する欄の操作ミス回数をリセット（ゼロ・クリア）する。

【 0 0 5 8 】

図 1 5 の運転席用の操作ミス分析例では、操作方向④を選択しようとして操作方向⑤を選択してしまう頻度と、逆のケースの頻度との間に偏りはないと分析されるため、図 1 8 の (b) のように操作方向④と操作方向⑤の間の操作ガイド 1 1 1 b を両側面を均等に緩和し、スティックのガイドが開始されるまでの区間を拡大し、操作のぶれが許容されやすくする。そして、この操作ガイド形状の変形を実施した場合は、操作ミス記憶部 4 0 7 c の該当する欄の操作ミス回数をリセット（ゼロ・クリア）する。

【 0 0 5.9 】

具体的な操作ガイドの緩和量は、ジョイスティック入力装置の最大操作量に応じて決定する必要があるが、基本的には、操作ガイドの緩和は徐々に段階的に行い、操作ガイドの本来の誘導効果を損ねないように配慮する必要がある。そのためには、スティック 2 1 の操作方向と操作ガイドのガイド方向の交角を 4 5 度以内に抑えるのが望ましい。

そして、一旦変形処理を行うと、補正部 4 0 7 e は、変形した形状を記憶し、次回からは、このような操作ガイドを形成するように、制御を行う。

【 0 0 6 0 】

図 1 9 は、補正部 4 0 7 e における操作ガイドの変形処理の流れを示すフローチャートである。

まず、スティックの操作方向は、操作者の着座位置に応じて操作方向全体を所定の角度に回転させてあるものとする。

ステップ 6 1 0 において、操作者の着座位置および現在の G U I の選択肢数に対応して決められた基本操作方向レイアウトによって、操作ミスを経憶するテーブルに切り替える。

【 0 0 6 1 】

ステップ 6 2 0 において、操作ミスの発生しやすい箇所を抽出できたか否かを判断する。抽出できた場合は、ステップ 6 3 0 へ、できなかった場合には、ステップ 6 1 0 に戻る。

ステップ 6 3 0 においては、操作ミスの発生傾向に偏りがあつたか否かを判定する。偏りがあつた場合は、ステップ 6 4 0 において操作ガイドの操作ミスの発生しやすい操作方向の側の側面を、隣接する操作方向側へ緩和する。

ステップ 6 5 0 においては、操作ミスの発生傾向に偏りがないため、操作ガイドを両方に均等に緩和する。

ステップ 6 4 0、6 5 0 の後は、ステップ 6 6 0 において、テーブルの該当する操作方向の欄をゼロ・クリアする。

【 0 0 6 2 】

本実施例は以上のように構成され、車両のセンター・クラスター 2 0 に設置されるジョイスティック入力装置において、操作者の着座位置を識別し、現在の操作者の着座位置から自然にスティック 2 1 に手を伸ばした方向が上方向操作となるよう操作方向を回転させることにより、着座位置とスティック位置の位置関係により発生する操作の偏りを低減する。

【 0 0 6 3 】

さらに操作者の着座位置及び操作方向のレイアウト毎に操作ミスを判定、記憶、分析し、操作ミスの発生頻度が高く、操作方向に偏りが生じている箇所について操作方向の偏りを吸収するよう操作ガイドを変更し、また、操作ミスの発生頻

度は高いが、操作方向に偏りがない箇所については操作方向のぶれを許容するよう操作ガイドを変更するため、操作者の癖や体格、運転タスクの有無、車両振動等の外乱、等により操作に偏りやぶれが生じる状況に適応し、操作ミスの低減を図ることができる。

【 0 0 6 4 】

本実施例では、前記操作ミス判定部 4 0 7 b、操作ミス記憶部 4 0 7 c、操作ミス分析部 4 0 7 d および補正部 4 0 7 e をスティック制御演算装置 4 0 7 の内部の処理として説明したが、これらの処理を、装置外部の操作・表示処理演算部 4 0 9 にて実施し、操作ミスの発生傾向を通信部 4 0 8 経由でスティック制御演算装置 4 0 7 へ出力する方式としてもよい。

【 0 0 6 5 】

但し、この場合、操作ミスの発生傾向を全ての操作方向について逐一出力すると、スティック制御演算装置 4 0 7 と操作・表示処理演算装置 4 0 9 間の通信量が増加するが、例えば所定の操作ミス回数の閾値を越えた時点で、該当する操作方向に関する操作ミスの発生傾向のみを出力するといった通信量低減の方策をとれば、リアルタイム性が確保できる。

【 0 0 6 6 】

また、本実施例では、操作者識別部として非接触で感知可能な赤外線センサからの信号を利用した例を示したが、赤外線センサの代わりに、センサへの接触が前提となる静電容量センサもしくは感圧センサを用いる場合も、センサの配置は同様の位置でよい。

すなわち、図 2 のようなセンター・クラスター 2 0 にジョイスティック 2 1 を配置する場合、親指の付け根付近の掌底部分は、操作時のサポートとしてインストルメント・パネル面に接触するため、赤外線センサと同様の位置に静電容量センサもしくは感圧センサを設置すれば、同様に操作者着座位置を識別することができる。

【 0 0 6 7 】

さらに、本実施例では、操作端としてスティックを傾倒することにより入力を行うジョイスティック入力装置について説明したが、中心位置から放射方向にス

ライドさせることにより入力を行うマウスを操作端とする多方向入力装置であっても、操作者を識別するためのセンサの配置は同様である。但し、スライド量（ストローク）が大きい場合は、操作時の手の位置が移動するため、手の覆域を考慮して左右の分離ができるようセンサ位置を決める。さらに、静電容量センサまたは感圧センサのような接触式センサの場合は、手の移動を考慮して接触面全体をカバーするようセンシング面を設定する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

実施の状態にかかるジョイスティック入力装置のレイアウトを示す図である。

【図 2】

スティック操作時の手の進入角度を示す説明図である。

【図 3】

ジョイスティック入力装置の制御ブロック図である。

【図 4】

ジョイスティック入力装置の具体的な構成を示す図である。

【図 5】

スティック制御の全体の流れを示すフローチャートである。

【図 6】

スティックの可動範囲を示す図である。

【図 7】

スティックの操作方向が補正された場合の操作ガイドの説明図である。

【図 8】

着座位置識別処理の流れを示すフローチャートである。

【図 9】

階層型メニューの説明図である。

【図 1 0】

直接入力型メニューの説明図である。

【図 1 1】

階層型メニューにおける操作ミス判定の説明図である。

【図 1 2】

直接入力型メニューにおける操作ミス判定の説明図である。

【図 1 3】

操作ミス判定処理の流れを示すフローチャートである。

【図 1 4】

操作ミス判定処理の流れを示すフローチャートである。

【図 1 5】

操作ミスの記憶要領を示す説明図である。

【図 1 6】

操作ミス記憶部での処理の流れを示すフローチャートである。

【図 1 7】

操作ミス分析部における操作ミスの傾向を検出するための処理の流れを示す図である。

【図 1 8】

操作ミスを回避するための操作ガイドの変形要領を示す説明図である。

【図 1 9】

補正部における操作ガイドの変形処理の流れを示すフローチャートである。

【符号の説明】

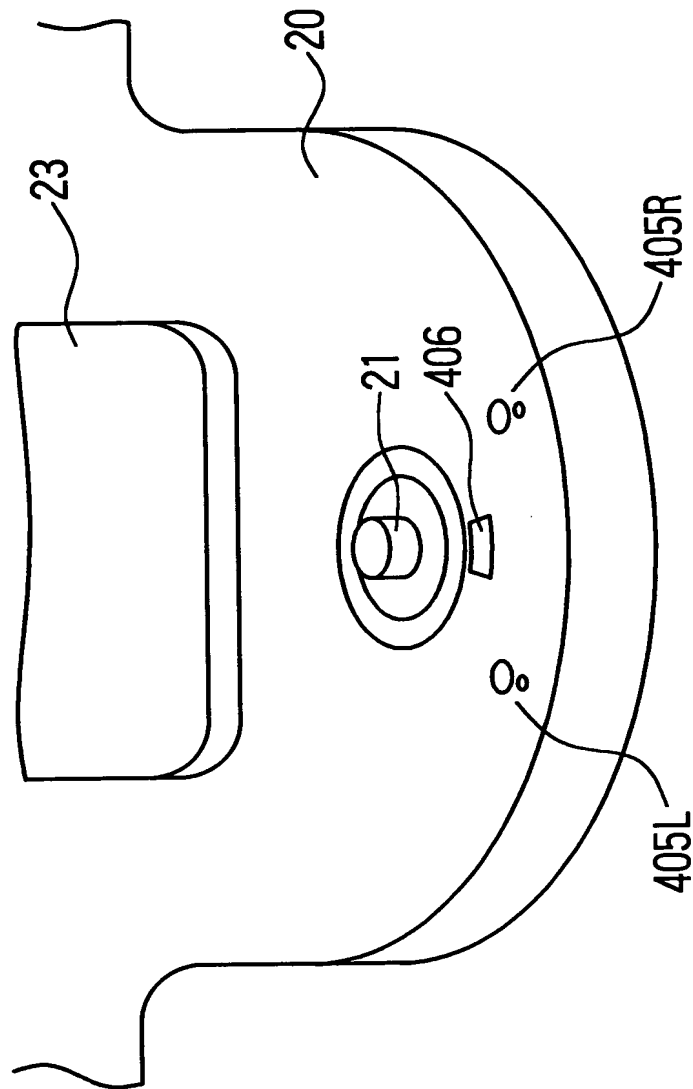
- 2 1 スティック
- 2 3 ディスプレイ
- 4 0 6 プッシュ・スイッチ
- 1 1 1 操作ガイド
- 4 0 1 ジョイスティック入力装置
- 4 0 3 X 横位置検出部（横位置検出手段）
- 4 0 3 Y 縦位置検出部（縦位置検出手段）
- 4 0 4 X 横方向駆動部
- 4 0 4 Y 縦方向駆動部
- 4 0 5 L、4 0 5 R 赤外線センサ
- 4 0 7 スティック制御演算装置

- 4 0 7 a 操作者識別部（操作者識別手段）
- 4 0 7 b 操作ミス判定部（操作ミス判定手段）
- 4 0 7 c 操作ミス記憶部（操作ミス記憶手段）
- 4 0 7 d 操作ミス分析部（操作ミス分析手段）
- 4 0 7 e 補正部（補正手段）
- 4 0 8 通信部
- 4 0 9 操作・表示処理演算部
- 4 1 0 情報処理演算部

【書類名】

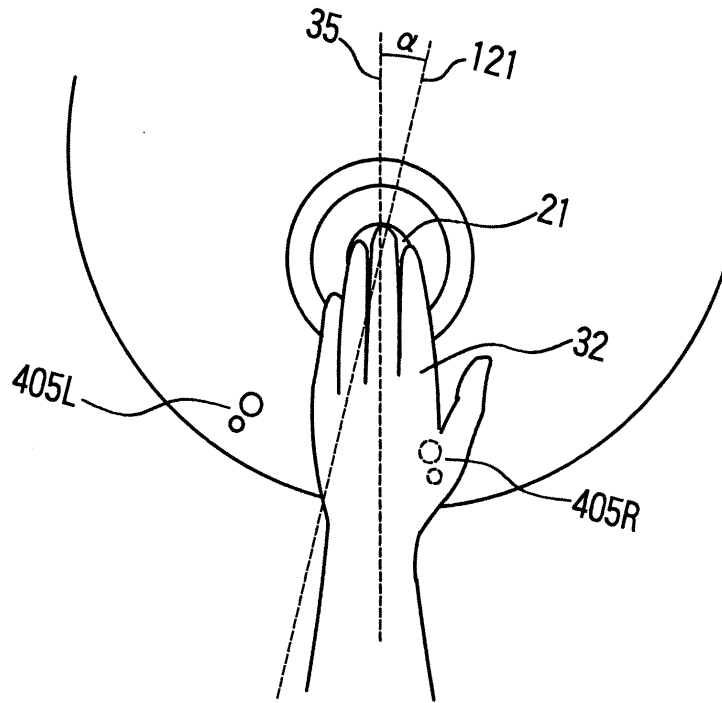
図面

【図 1】



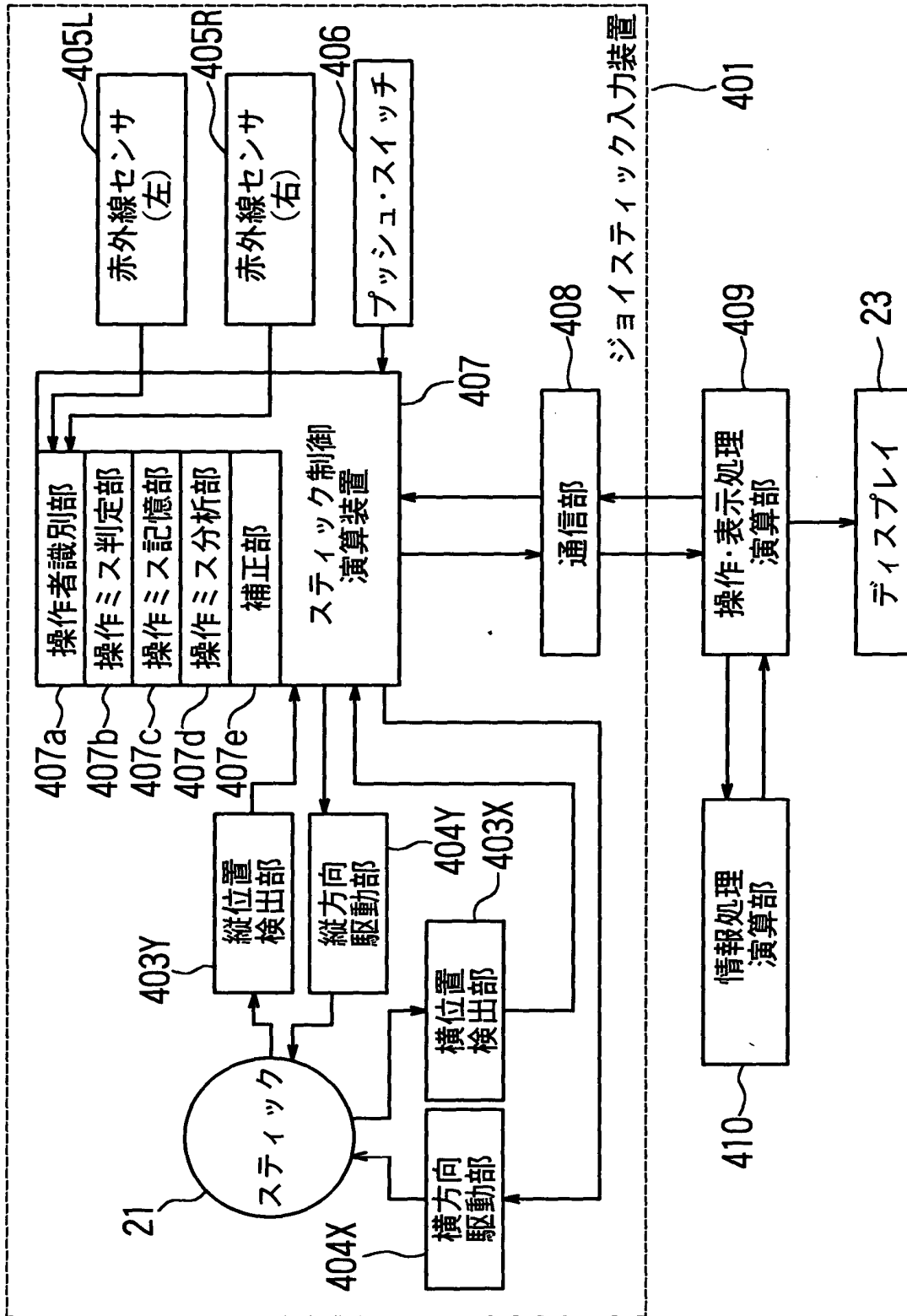
【図2】

特2002-225311

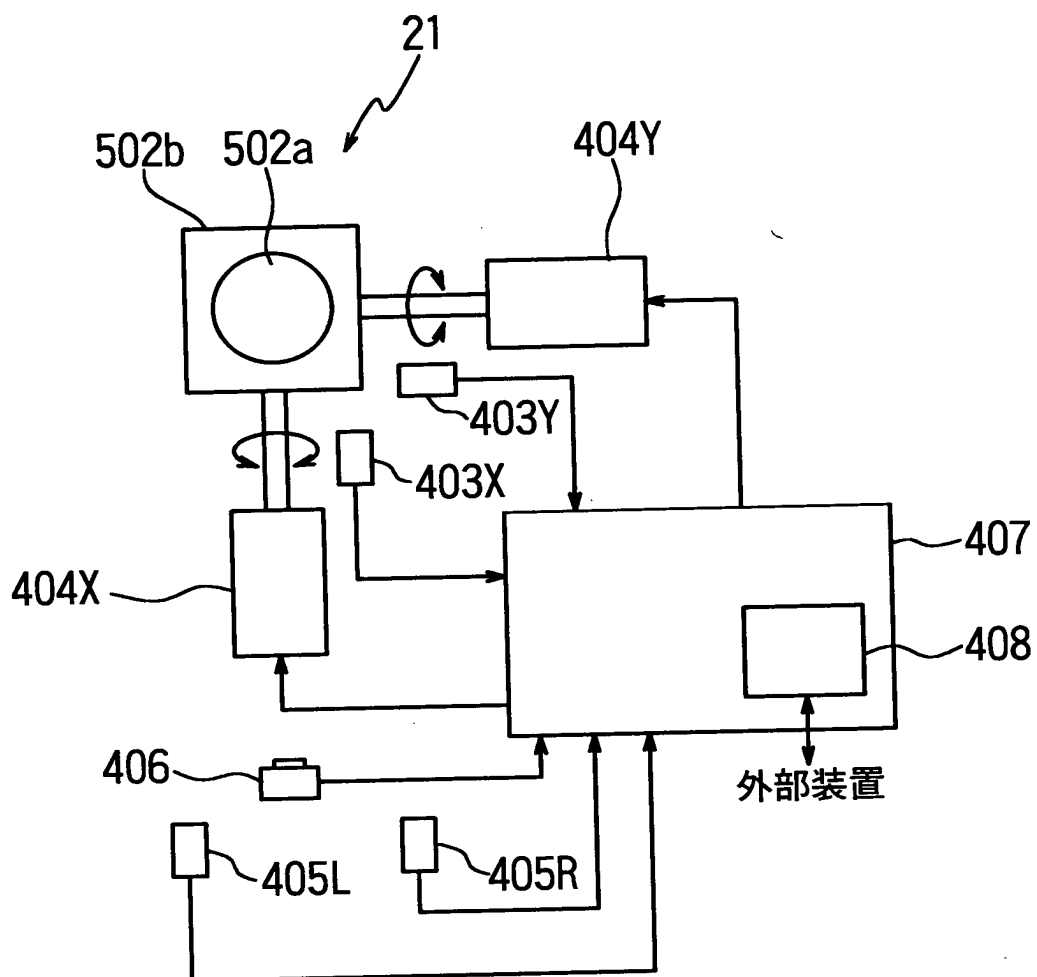


出証特2003-3034418

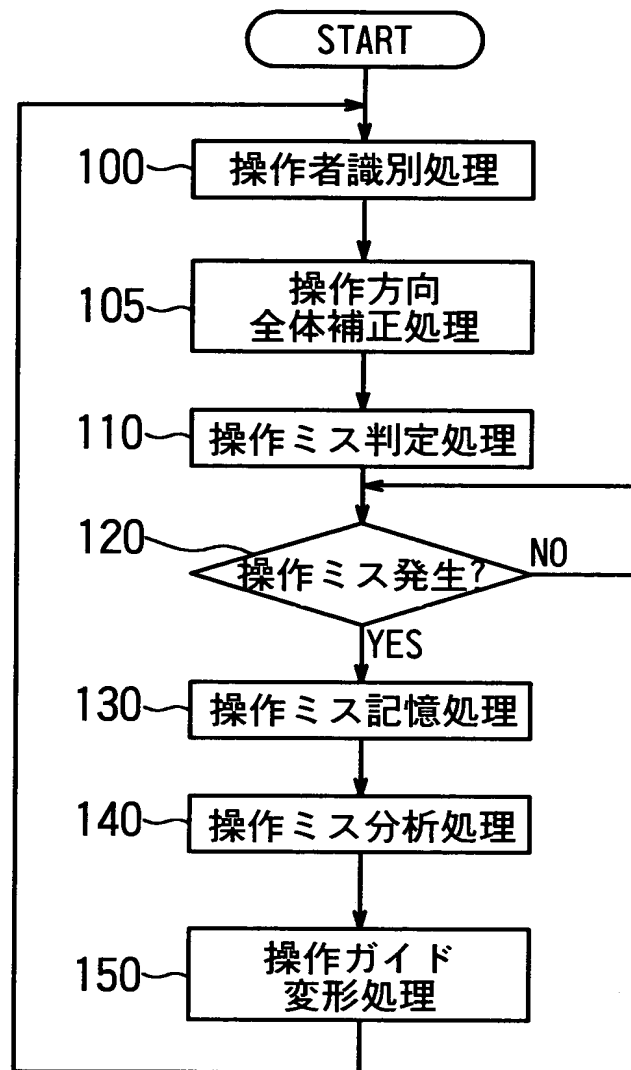
【図3】



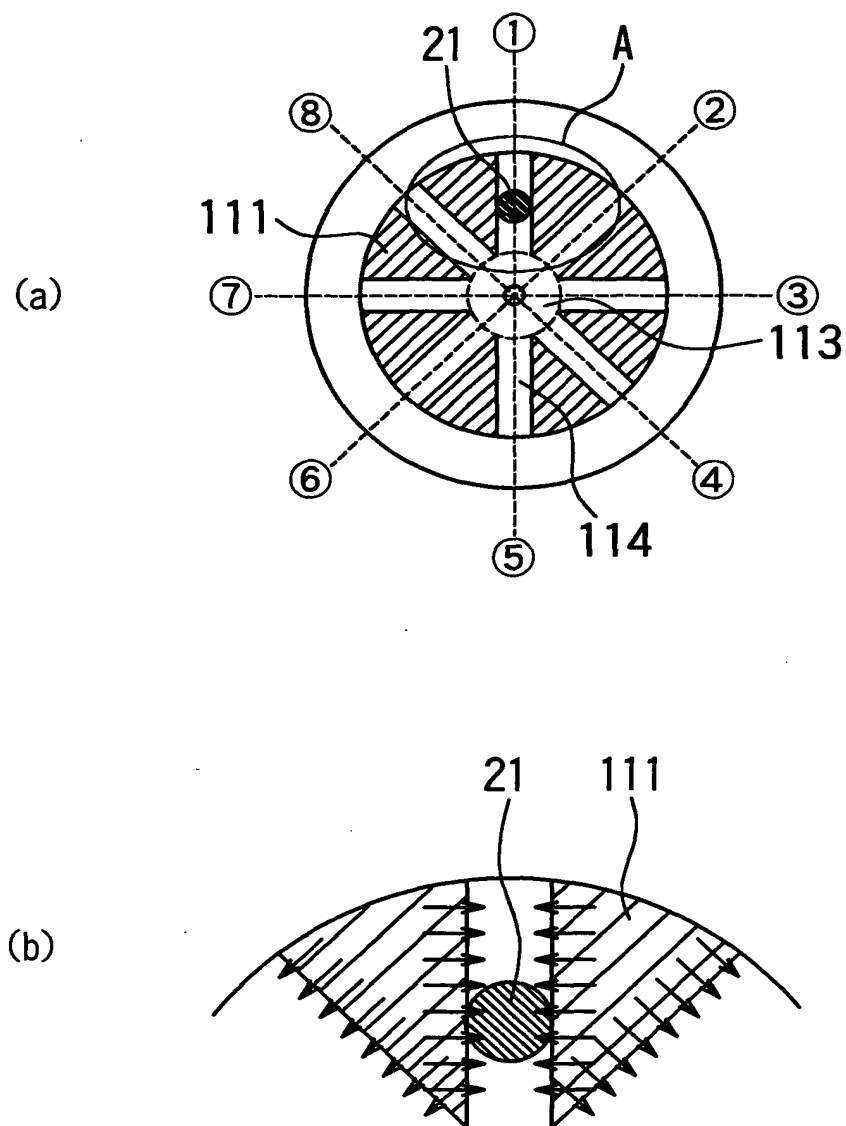
【図 4】



【図 5】

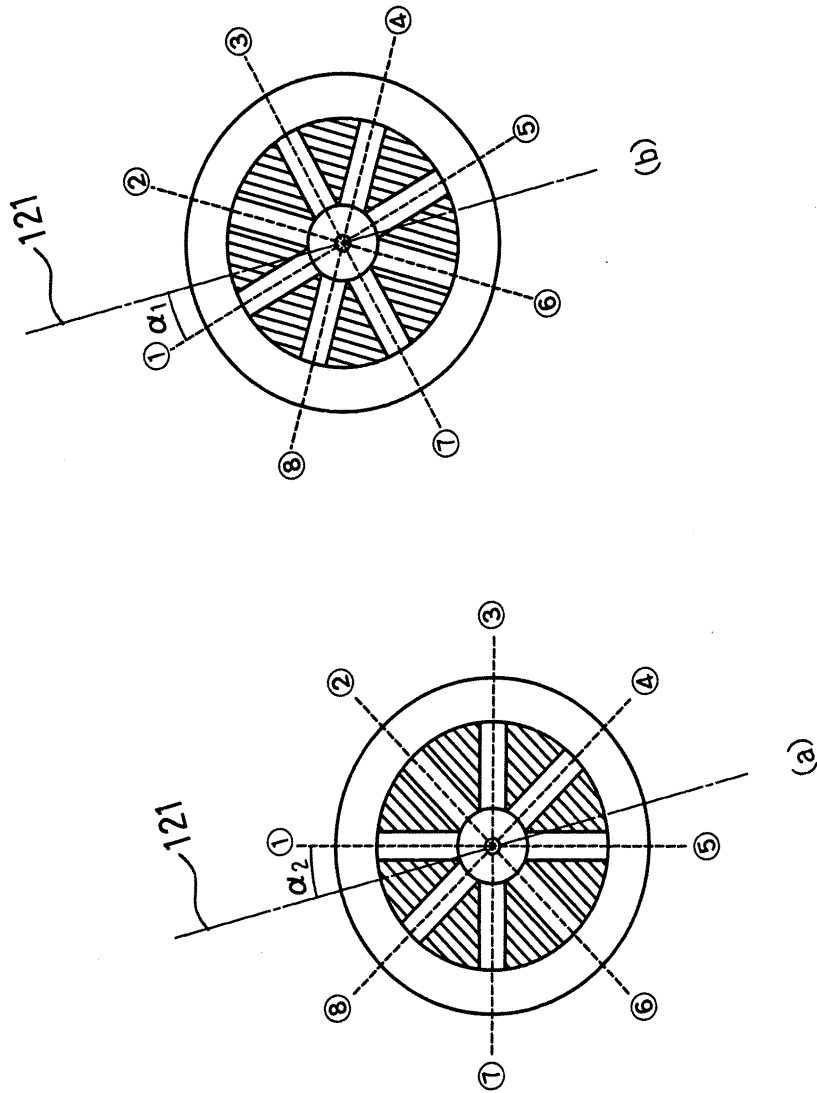


【図 6】



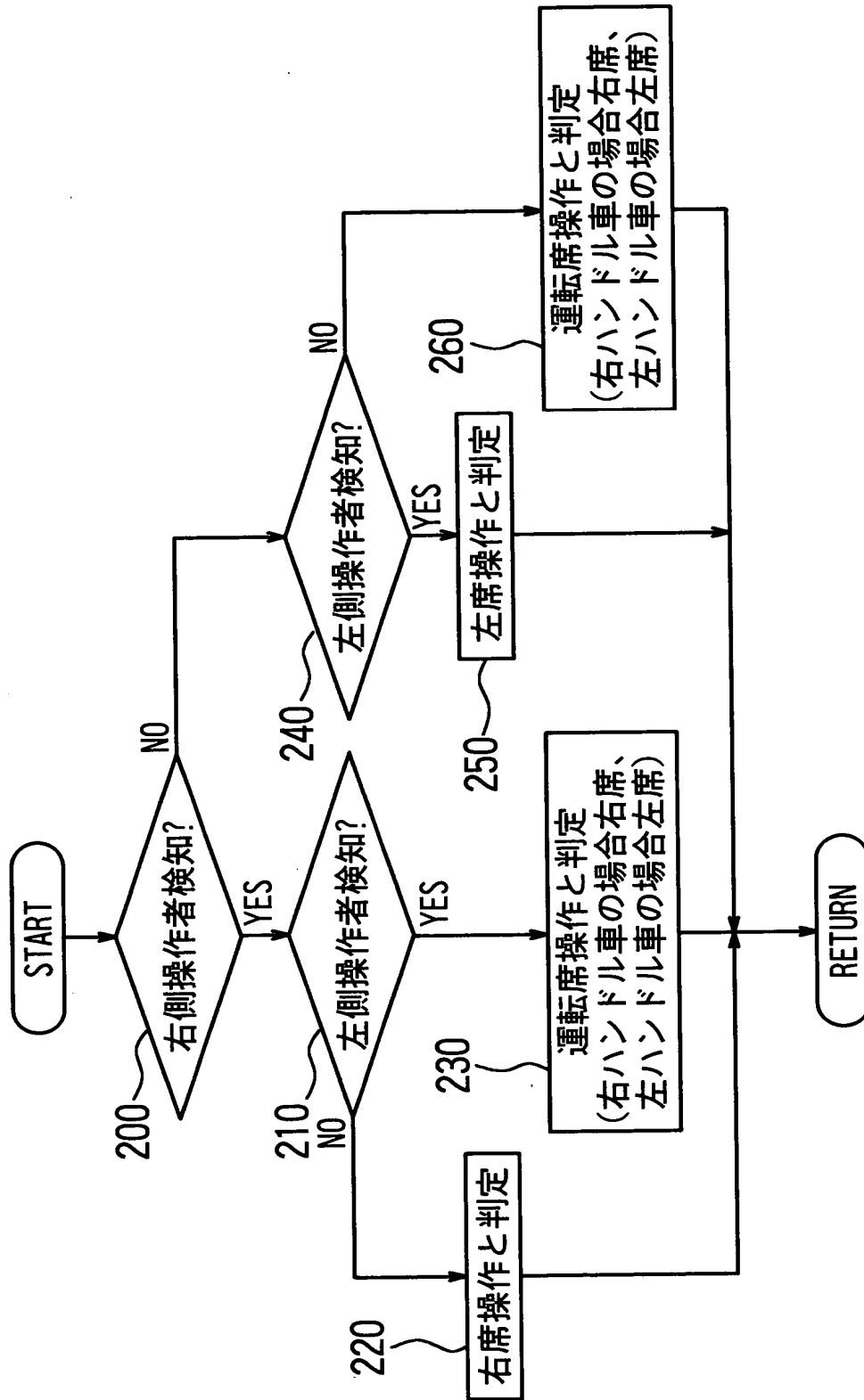
特2002-225311

【図7】

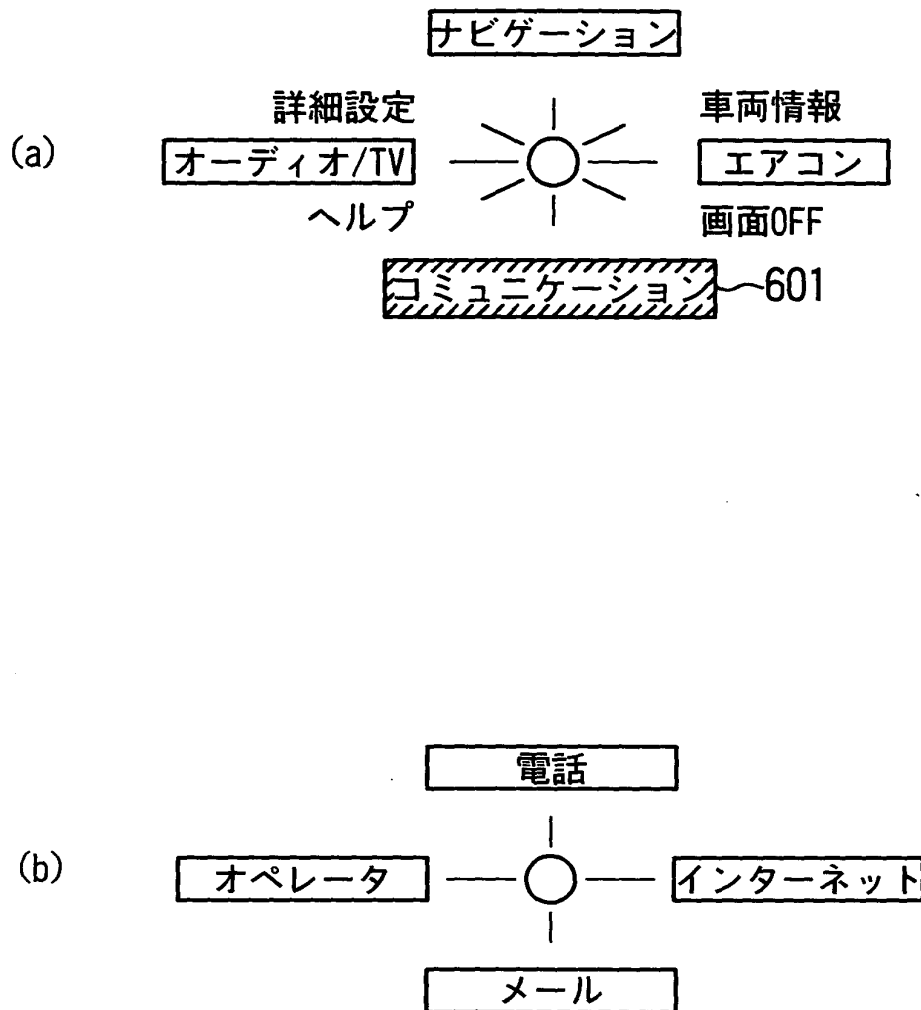


出証特2003-3034418

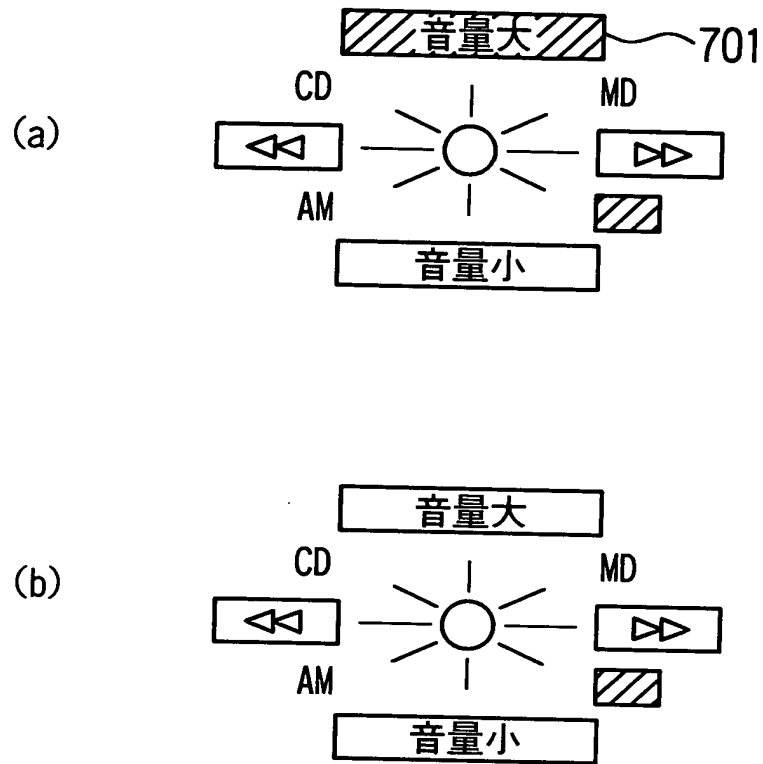
【図 8】



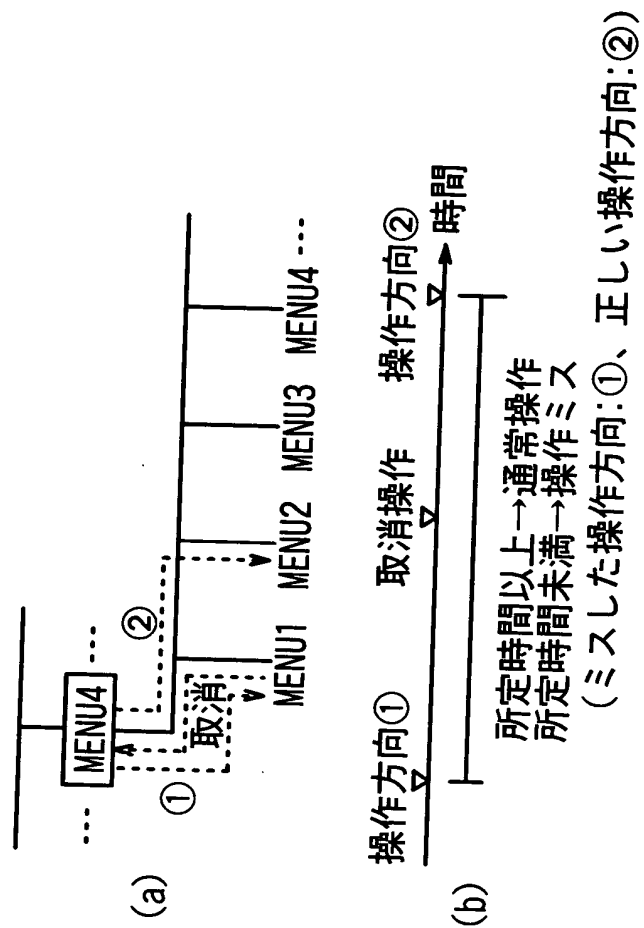
【図9】



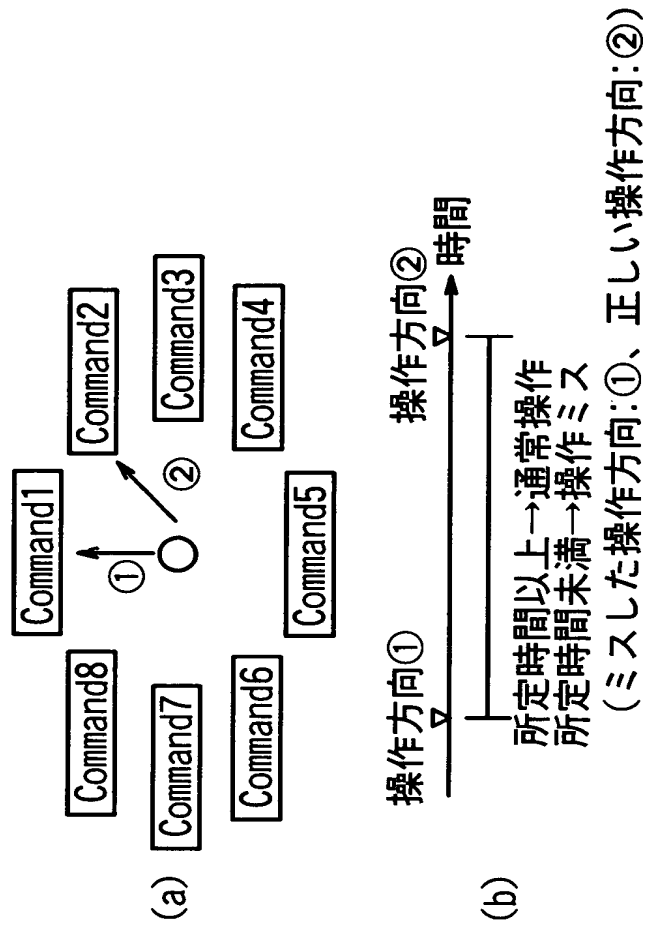
【图 1 0】



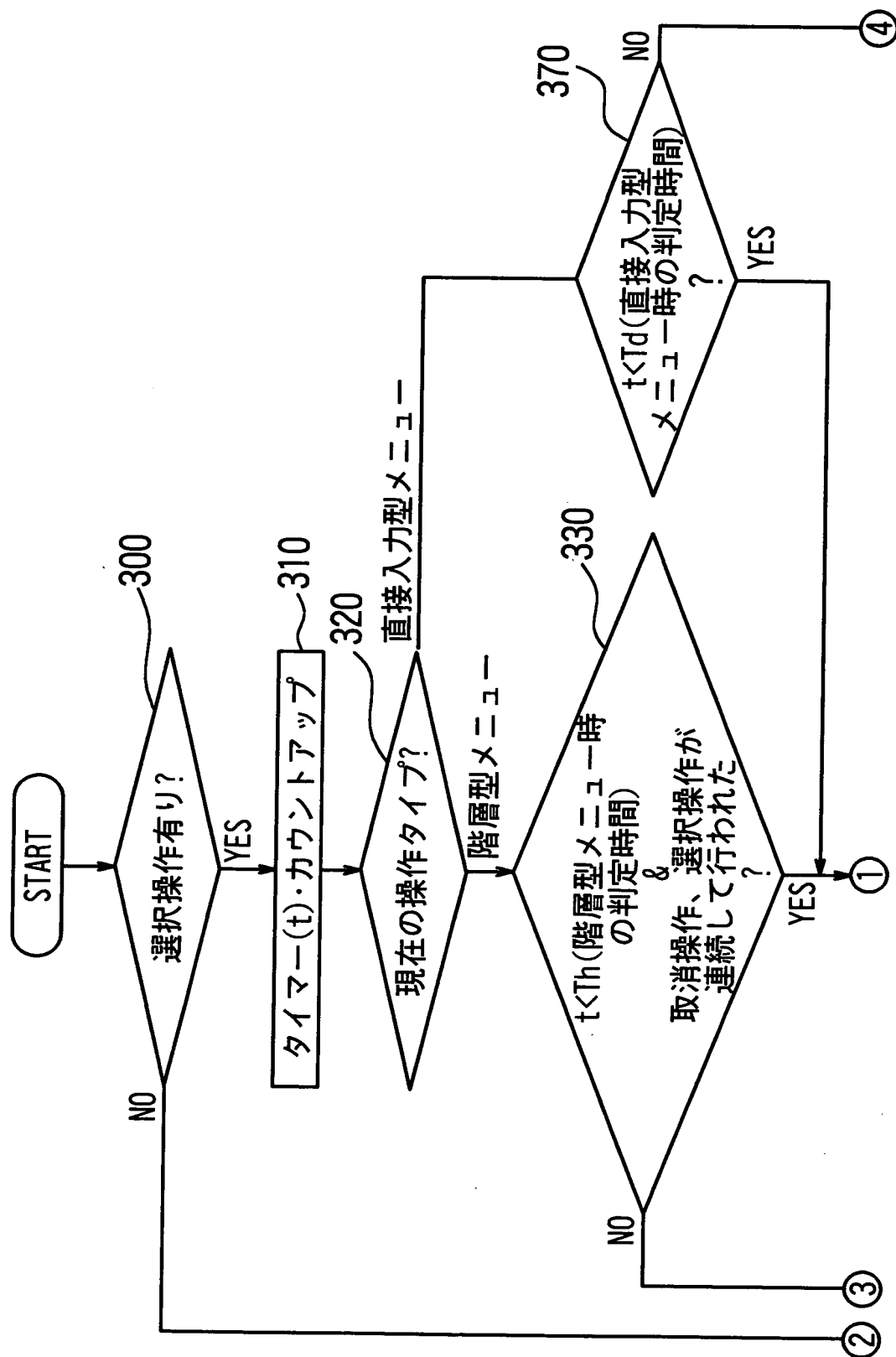
【図 1 1】



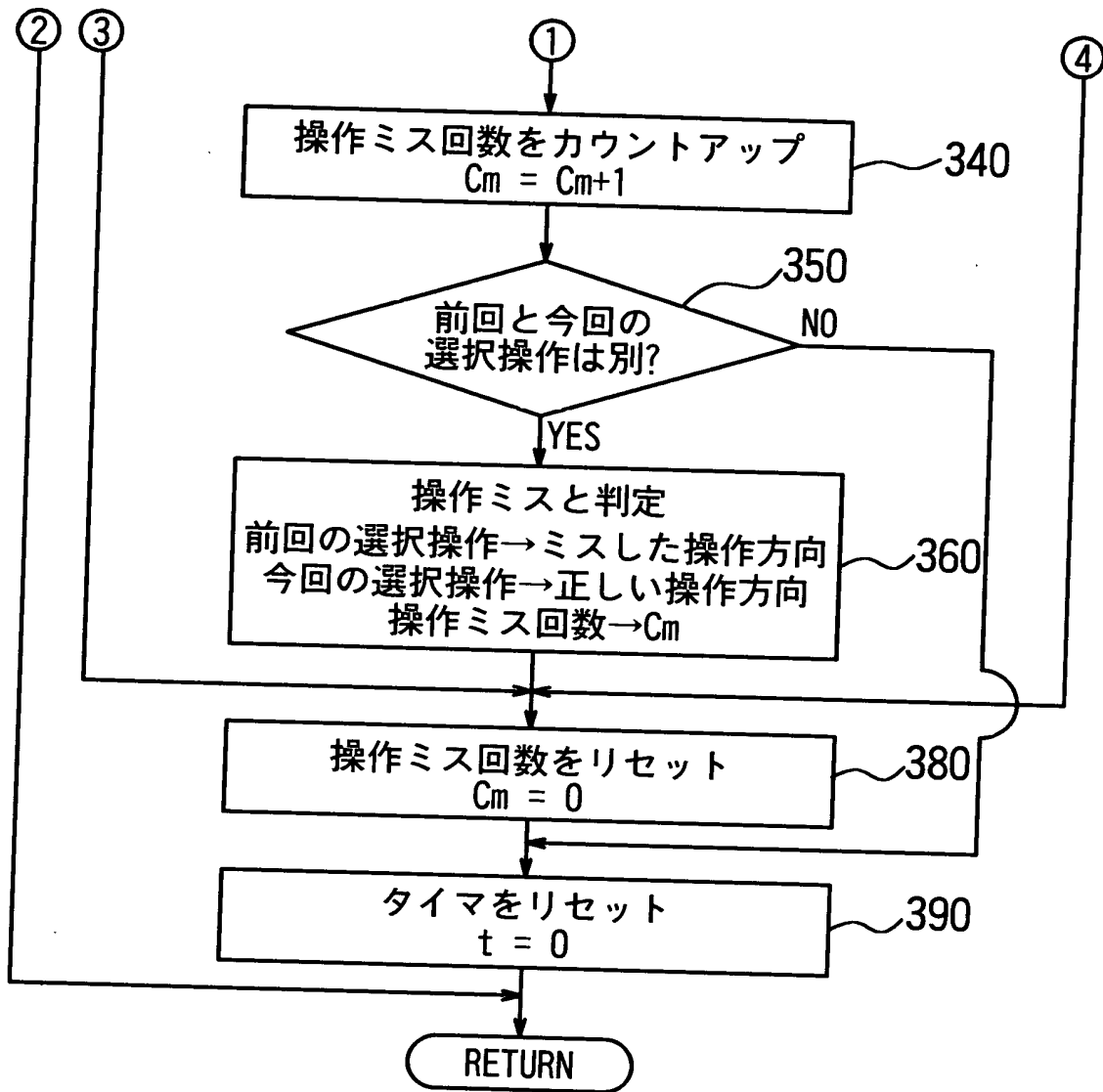
【図 1 2】



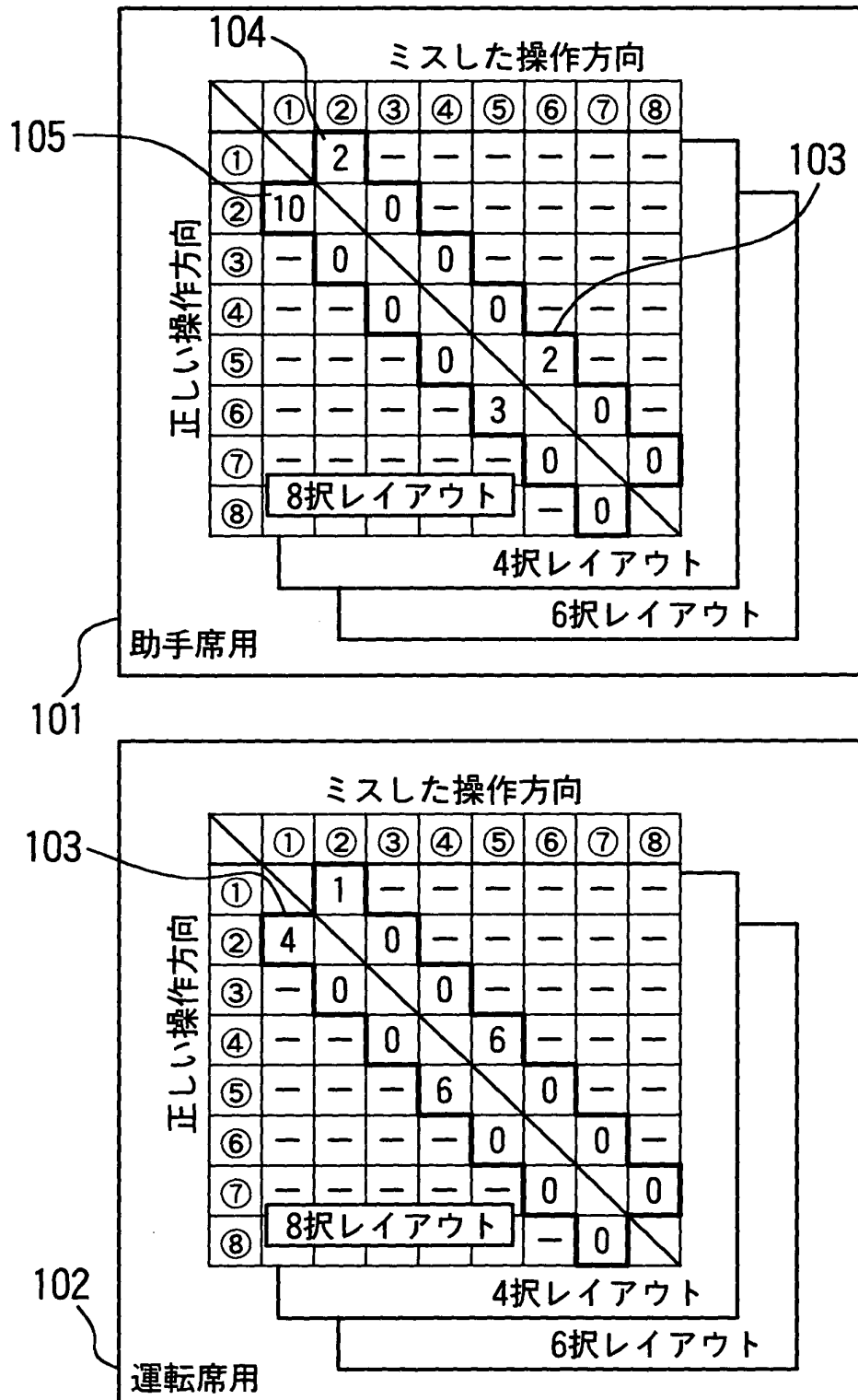
【図 13】



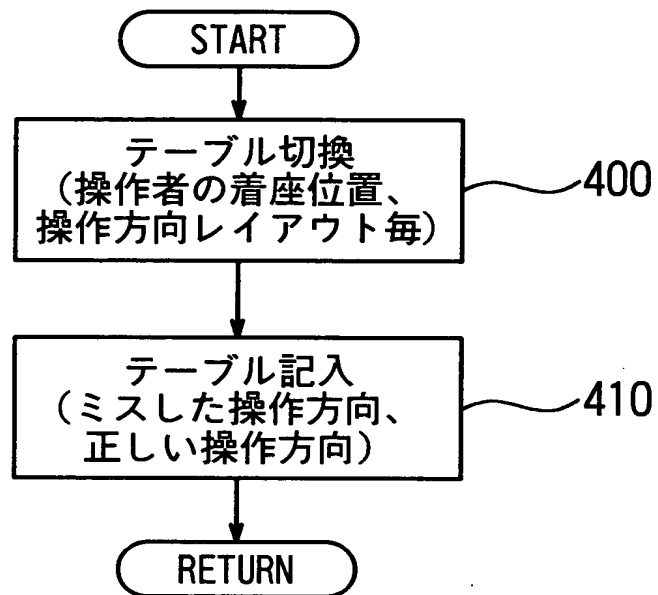
【図14】



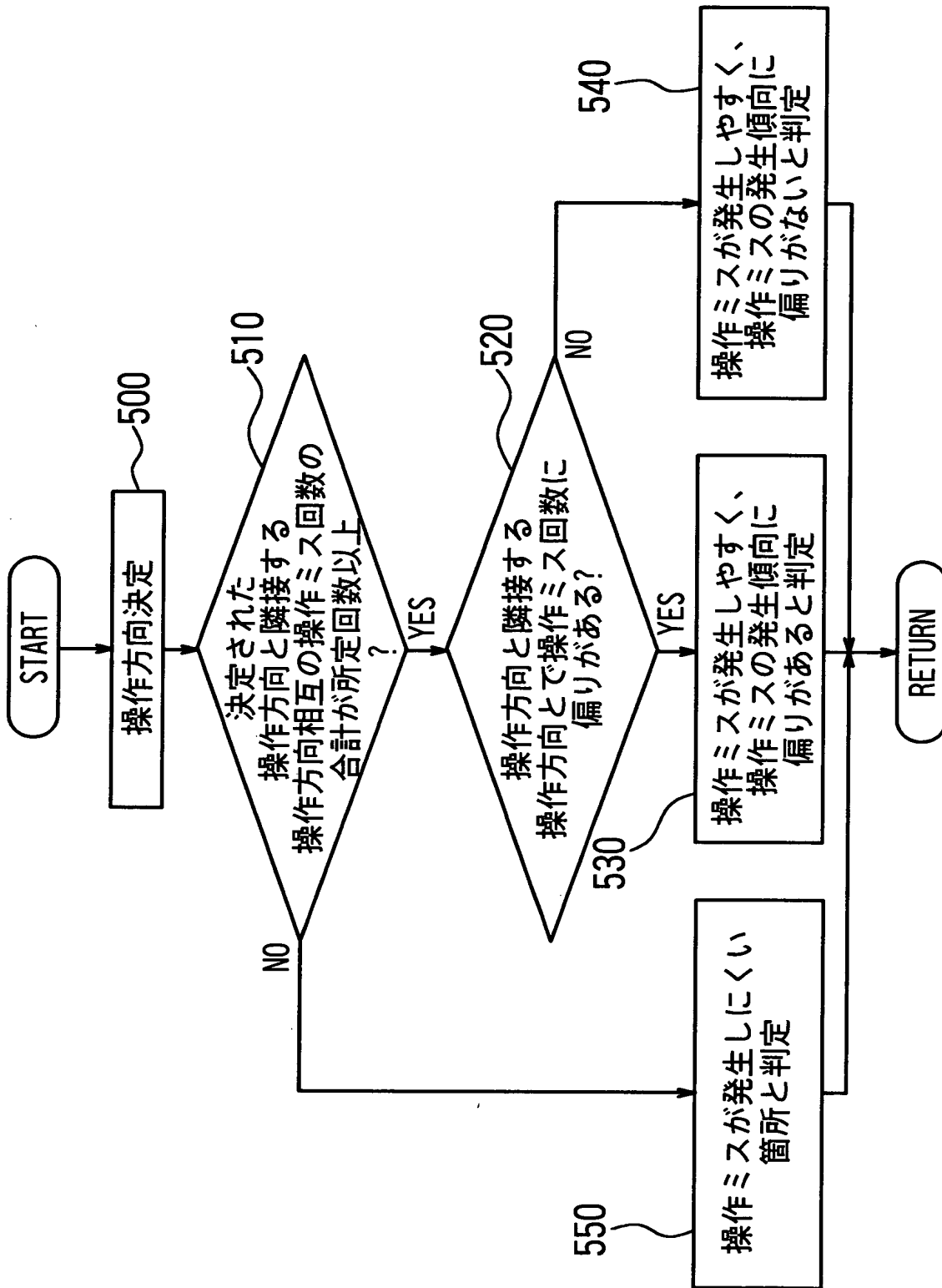
【図15】



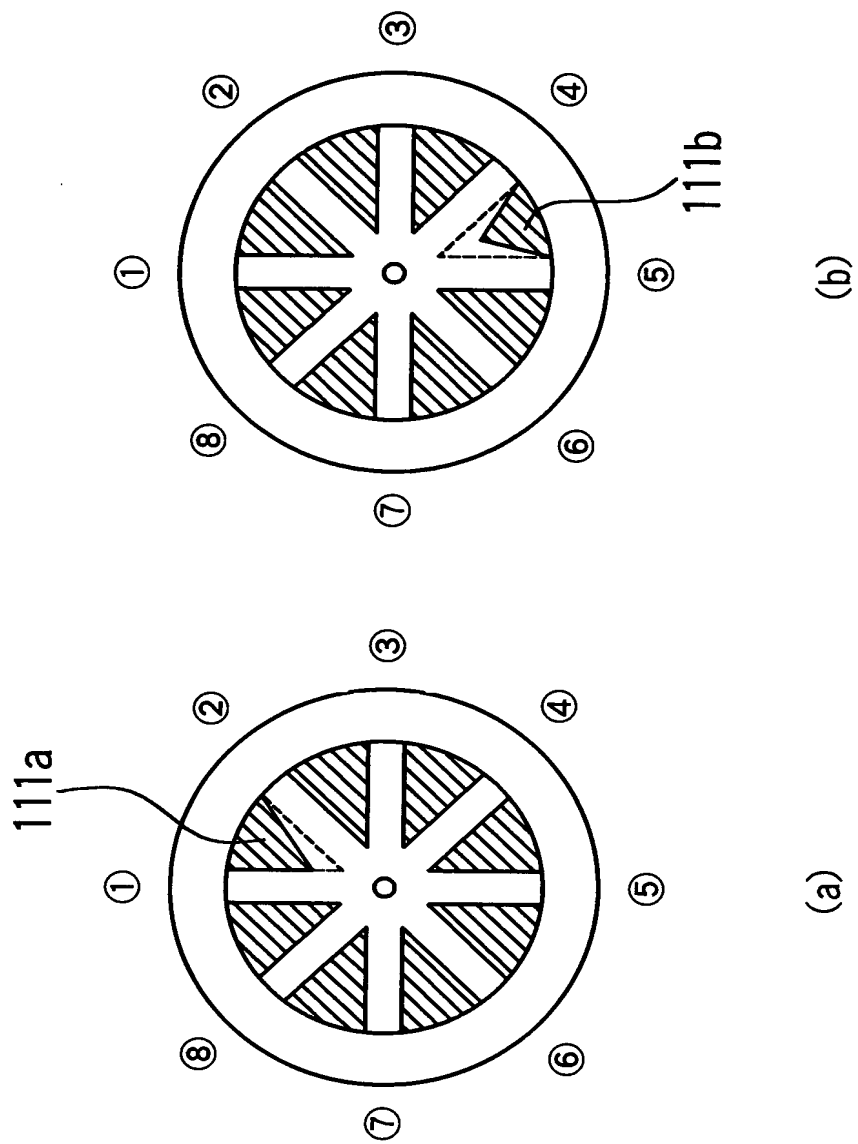
【図 1 6】



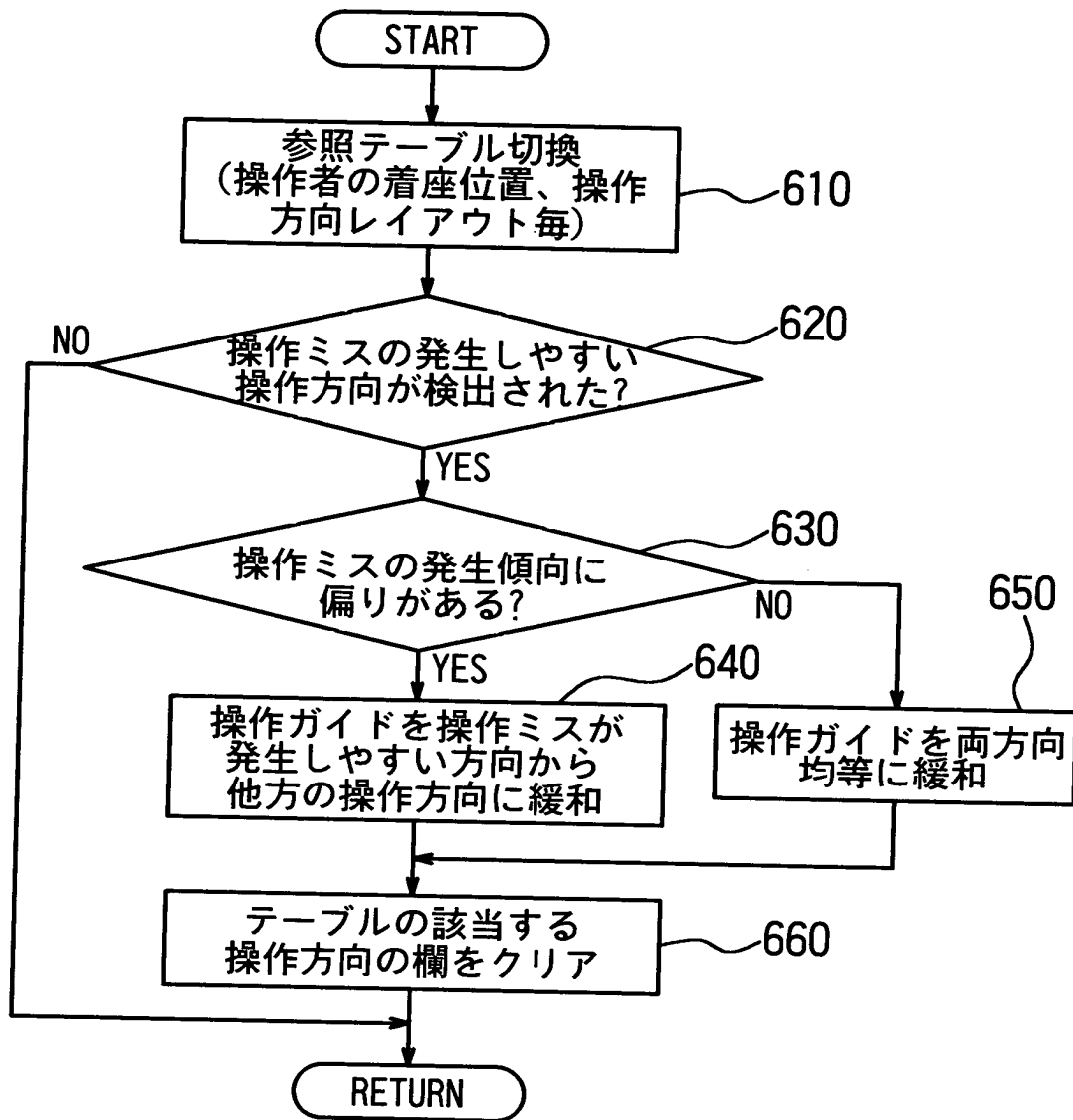
【図 1 7】



【図 1 8】



【図 1 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 操作ミスの回避が可能な多方向入力装置を提供する。

【解決手段】 車両に取り付けられたジョイスティック入力装置は、スティックの操作範囲内に制御可能な操作ガイドが設定され、スティックはGUIの状態に応じて所定の方角にのみ操作可能となっている。スティック操作時に、操作ミスがあったと判定した場合には、ミスした操作方角に関する情報を記憶し、操作ミスの履歴を分析することで操作ミスの発生傾向を判定し、操作ミスを回避するように操作ガイドの形状を変更する。例えば②の方角に操作しようとして①の方角へ操作してしまうミスが逆の場合より多い場合は、(a)のように、操作ガイド111aの②側の側面を①側へ緩和する。また④の方角に操作しようとして⑤の方角へ操作してしまうミスと逆の場合とが同じ場合は、(b)のように、操作ガイド111bの両側面を緩和する。

【選択図】 図18

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003997]

1. 変更年月日 1990年 8月31日
[変更理由] 新規登録
住 所 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
氏 名 日産自動車株式会社